CONFUTAZIONE

DELLA PRIMA PARTE DEI PRINCIPJ TEORICO-CHIMICI

PUBBLICATI DAL SIG. DOTTOR

GIOVANNI BATTISTA RONCONI

IN UNA RELAZIONE SULLA INNOCUITA' DEI PRODOTTI DEL LEGNO, E SOPRA QUELLI DELLE COMBINAZIONI VETROSE, ALLE PIANTE

DI

ANTONIO GALVANI FU DOMENICO

FARMACISTA

Letta all'Ateneo Veneto il 3 luglio 1851.

VENEZIA
DALLA TIPOGRAFIA ANDREOLA
1851.

PREFAZIONE

AL LETTORE.

A disinganno del sig. dott. Gio. Battista Ronconi, e di quelli pure che credono che io avversi al prosperamento delle arti, ed al miglior essere di questa città, è mestieri prima di tutto che dichiari d'onde procede la mia opinione, contraria alla attivazione di un esercizio di conterie. Il problema nel suo principio a risolvere non aveva altra incognita, se non quella di conoscere se sopra un dato terreno potevano erigersi delle fornaci, terreno lungi dal quale metri 63 circa per quelle, e metri 15 per una calchera che volevasi costruire, e che oggi è già eretta, evvi un giardino botanico, da quaranta anni mercè indefesse e gelose cure coltivato, sul quale non crescono, e non si custodiscono *poche piante robuste e di niun valore;* ma vegetabili esotici in numero copiosissimo, rari, delicati e preziosi, quali la famiglia dei Cactus, dei Mesembriantemi, delle Crassule, degli Aloè, che tutti traggono per gli organi delle foglie il necessario alimento dall'aria atmosferica, giardino che abbella Venezia, che onora quel Governo il quale prodigo concorre allo incremento di lui, che tanto si encomia da dotti naturalisti stranieri e connazionali, giardino necessario allo studio di quella scienza cui la gioventù, dovrà in appresso dedicarsi, giardino

in fine del quale sarebbe infamia immaginare possibile e ragionevole la traslocazione.

Sia pur lieve il riflesso che si rivolga sopra questo argomento, chiaro risulta non esservi ragione (quand'anco vi fosse il solo dubbio che potesse il fumo mandato dalle fornaci nuocere ai vegetabili) che colui il quale bagna de' suoi sudori da tanto tempo, tranquillo il proprio terreno, sia turbato da chi poteva scegliere altro campo sul quale costruire il proprio edifizio. Che se peraltro si esaminasse in altro aspetto la cosa, nuova incognita sorgerebbe onde interttenersi, quella cioè di giudicare, se attivata la fabbricazione potessero quegli esseri organizzati aver danno più o meno presto, più o meno grave. Siccome l'imprenditore, ponendo in non curanza la legge, e non accogliendo consiglio alcuno, ha già compiuta la erezione del suo fabbricato, cosi questo secondo argomento è quello che si vuole ora decidere, come quello della attuale questione. Sta dunque a conoscere se un'azione arbitraria potesse meritar compassione a favor di chi mancò a' proprj doveri, tanto più riflettendo che quell'orto botanico, a fabbrica non eretta, rimarrebbe incolume da qualunque danno: sta adunque a provare se innocui, o fatali potessero essere i gas dalla combustione del legno prodotti, e quelli pure di alcune vetrificazioni. Non spetta alla scienza trattar della prima, è proprio di quella occuparsi dell'altra.

Avversava io pertanto, ed avverso non al progresso; delle arti, non all'interesse della città e dei cittadini,

non alle persone, ma solamente al luogo ove volevasi erigere, ed ora si vorrebbe attivare. Sono tuttora contrario, a ciò pure, cui lo era, quando due piedi circa solamente di muro erano eretti sopra il terreno nei quattro lati d'un parallelogramo alla costruzione della tetoja.

Questa mia opposizione, nel senso espresso, era poi ed è tale da nuocere all' interesse generale e privato? La diversità del luogo come può influire sulla occupazione, o sull'ozio dei giornalieri operaj? Se ve ne fossero innoccupati, sarebbero in egual modo chiamati a lavoro, se ve ne fossero innoccupati, non si ecciterebbero quelli ascritti ad altra società, ad abbandonare il ben posseduto per sottomettersi a nuovo padrone. Ma su ciò non mi intertengo come cosa che dal solo buon senso è giudicata.

L'atrito delle quistioni favorisce l' avvanzamento delle scienze, e qualunque sia il criterio di chi sostiene un principio, ancorchè fosse giudicato non accoglibile, può giovare all' aumento delle cognizioni, può meritar lode a chi abbia saputo con sana logica sostenere la propria opinione. Non sarei forse per questo a condannare il dott. Ronconi, sebbene gli ammessi da lui principj scientifici di chimica, a mio avviso, sieno e contradditorj fra loro, e con quelli fondamentali di questa scienza, ma come quello entrò nell'arringo col disprezzo, e colla ingiuria all'onor mio (1), così ge-

(1) È da ricordar la memoria da lui letta il 1.° maggio all' Ateneo di Venezia, e ad alquante espressioni pubblicate nell'opuscolo che imprendo ad esaminare.

loso, come ognuno dev'essere del proprio onore, aveva ed ho pieno il diritto di rivendicare la offesa.

Per coscienza, per imparziale intimo sentimento, sull'appoggio delle scarse scientifiche mie cognizioni, opponeva fin dalle prime (ed attendasi alla parola) alla erezion della fabbrica; forse l'arbitrario compimento doveva impormi di cangiar pensiero, di mutar opinione? forse dovrò ora tacermi quando a gioco, e ad ironia egli accolse i miei riflessi, la mia opinione?

Il primo dei due argomenti de' quali si è occupato il Ronconi è quello cui solamente oggi faccio ad intrattenervi, dotti Accademici, e come egli si affatica provar innocui i prodotti gazosi di questa combustione alle piante, così io non dimentico di quanto diceva a voi nello scorso maggio, attendo altra occasione per ragionarvi più diffusamente di allora, sugli effetti che da quelli sono da attendersi: la quistione da me ora si considera sotto l'aspetto chimico in senso assoluto, ed intendo provare fallaci le teoriche chimiche da lui annunziate. Mi farò a quanto spetta al secondo argomento sulle vetrificazioni in altra sessione, il perchè non voglio abusare di vostra indulgenza, temendo non sia sì breve questa confutazione che tosto mi faccio ad esporre sulla teorica della combustion della legna da quello proposta.

Entro subito nell'argomento, nell'analisi cioè del suo elaborato:

Alla pag. 8 par. 1.° del suo fascicolo egli dice: *che i composti che si hanno dalla combustione completa del legno in vasi chiusi sono acqua ed acido carbonico*: primo e massimo errore: spiega poi come si debbano valutare le quantità dell'ossigeno, dell'idrogeno e dei carbonio del legno, calcolando quelle dei prodotti raccolti. Questa maniera di ragionare, a mio credere, non essendo relativa alla presente circostanza, non è espressa con quella esattezza chimica cui egli era obbligato. Vuol ragione che debbasi supporre che egli intenda parlare di una analisi organica elementare, non della combustione in discorso, ed ammettendo ciò vero, sdimenticò egli che per riu-

scire in questa radicale scomposizione è mestieri la presenza ossia il concorso di una sostanza capace a porgere tanto ossigeno al carbonio ed all'idrogeno quanto è necessario alla loro intiera mutazione in acido carbonico ed acqua, alla cui produzione non è sufficiente l'ossigeno dell'aria interna dell'apparecchio.

In appresso egli aggiunge: *nel caso nostro la combustione, ossia la combinazione delle sostanze combustibili con l'ossigeno, avviene nell'aria, ed è evidente che l'ossigeno diminuirà la quantità dell'acqua e dell'acido carbonico, ed unendosi all'idrogeno ed al carbonio formerà nuovi composti.* Una sola osservazione sembrami conveniente rivogliere a ciò; ed è quella che poteva egli escludere il paragone fra quantità e quantità date in un caso e nell'altro, degli ingenerati prodotti, cioè dalla distillazione del legno in vase chiuso, e dalla combustione di lui all'aria libera, o rinnovata, il perchè nella prima circostanza, che in niente è relativa *al caso nostro*, scomposta l'aria interna dell'apparecchio, i prodotti che in progresso di distillazione si ottengono, sono il risultato delle mutue reazioni fra i soli principj costituenti del legno, mentre quelli della combustione ad aria rinnovata continuamente nei forni sono prodotti, alla cui formazione concorrono, e l'aria medesima, ed i principj dell'acqua igrometrica dell'aria stessa, non esclusi quelli pure de' quali il legno è composto; prodotti questi ultimi, i quali anche in questa ultima combustione, variano nella quantità in ragione a circostanze speciali, quali ad esempio, il più o meno elevato grado di temperatura, la più o meno celere combustione, la più o meno immutata corrente dell'aria, la forma dei forni, la natura del combustibile vegetabile ec. Buono per me che in seguito alla di lui proposizione, confessa la produzione

di composti idrocarburati ed ossigenati, sebbene ricorra ad una fonte che non è vera, a quella cioè della scomposizione di una porzione di acqua igrometrica del legno evaporata dal calorico (pag. 9).

Si fa poi (pag. 10) ad annunziare *che nel nostro stabilimento si abbrucia legno di faggio il più perfetto ed essicato quanto si può*, e facendosi ad indicare alcuni prodotti *della combustione completa, ed all'aria libera di questo legno*, stabilisce (pag. med. par. 1.) *che oltre l'acqua e l'acido carbonico che si hanno dalla combustione di qualunque sorta di legno, formansi a quell'alta temperatura, alcuni composti ossigenati di carbonio, come ossido di carbonio, acido acetico, piro-acetico ed olio empireumatico*, e prosegue al par. 3.°, *che i prodotti indicati sono i soli che risultano dalla combustione completa del legno di faggio all'aria libera, non già dell'umido, che mal converrebbe in simili stabilimenti, perchè l'arte approfittando degli avvanzamenti della scienza trovò modo nella costruzione dei forni di impedire la formazione dei composti di idrogeno, e ciò per la gran quantità di ossigeno somministrato dall'aria:* conchiude finalmente che: *quest'acqua vaporosa e questi gasse come potranno essere giudicati di danno alle piante, se l'alimento della vita loro non sono che l'acqua e questi prodotti carboniosi?*

Intendami chi può, che m'intend'io egli doveva aggiungere. *In vasi chiusi* infatti egli dice: si ha *combustione completa* e si hanno a prodotti acqua ed acido carbonico: *all'aria libera dal faggio asciutto* oltre i sopraindicati prodotti si ingenerano l'ossido di carbonio, l'acido acetico e piro-acetico, l'olio empireumatico, in conseguenza di *combustione completa*: *all'aria libera* bruciando il legno di *faggio umido* qual effetto

di *combustione completa* non si hanno i medesimi prodotti, perchè l'arte la mercè della migliorata forma dei forni, seppe impedire la formazione dei composti d'Idrogeno, e ciò per lo ossigeno somministrato dall'aria: se questa fosse la azione dell'aria sopra i legni che contengono acqua, meglio converrebbero i legni umidi degli asciutti per ciò solo che non si svolgierebbero se non composti ossigenati, a senso delle di lui riflessioni.

Io non ignoro che la combustione in vase chiuso è sempre incompleta, e porge prodotti ossigenati, idrocarburati e carbone a residuo, fuorchè allora che siavi alla materia organica associato, come or ora diceva, un mezzo ossidante.

Io non ignoro che all'aria libera non è mai completa la combustione, e lo proverò a tutto rigore di scienza per cui si hanno in abbondanza prodotti ossigenati, idrocarburati e carbone.

Io non ignoro che la legna umida prima di accendersi, si asciuga, per cui possono variare nelle proporzioni i prodotti non mai nella loro natura, e possono variare a cagione della medesima irregolare temperatura.

Io non ignoro che la combustione completa assai rade volte si ottiene in simili circostanze, e se avvenisse è parziale, e perchè avvenga si ricercano quei mezzi che non sono praticati dall'arte delle conterie, quali od aria impetuosamente spinta sopra il combustibile, o gas ossigeno puro.

Io non ignoro finalmente che l'autore vuol confondere una combustione con l'altra, ascrivere ad una i prodotti che non son dati da questa, ma che all'altra appartengono, onde conchiudere a suo talento non esservi altro sviluppo gazoso fuor di acqua ed acido carbonico, quantunque alla pag. 8 par. 2.° avesse premesso che nel *caso nostro* producònsi gli idrocarburi

ed i composti ossigenati, i quali *dalla diffusione all'esterno* (ed è egli che lo confessa) *saranno più o meno influenti alla vegetazione in rapporto a circostanze speciali.*

E come egli diceva che i *prodotti carboniosi* (pag. 10) che si compongono sono *l'alimento della vita loro*, domando adesso cosa *intenda per prodotti carboniosi.* Comprende egli pure l'acido acetico e piro-acetico?

Non mi intrattengo a confutare la non curanza di lui della azione chimica e meccanica di questi acidi sulle parti verdi del vegetabile perchè ciò appartiene alla terza parte di questo mio studio, che ad altro momento farò di pubblicare: non mi occupo della esagerata e fallace di lui proposizione che quanto è maggiore la quantità dell'acido carbonico, tanto più rigogliose crescono le piante, per la medesima ragione, sebbene meriti riflesso la sua teorica (pag. 14-15) sulla scomposizione dagli acidi sopradetti operata dei solfuri e carbonati contenuti nel terreno medesimo quasichè per effetto di forza centrifuga l'acido acetico e piro-acetico, e la stessa fuligine nella loro discesa dall'alto, e loro condensazione trascoressero fra foglie e foglie, fra ramo e ramo, lasciando le une e gli altri non tocchi ed offesi: non mi fermo sulle reazioni alle quali questi prodotti sono soggetti la mercè del principj componenti dell'aria, non alla loro scomposizione quando sono al contatto delle foglie, quando inspirati, per cui tutto vuole sia irragionevolmente convertito in acido carbonico, ma non posso a meno di non riflettere alla maniera cui mercè spiega in contradizione alle proposizioni antecedenti (pag. 14) *che la formazione di questi e dell'olio empireumatico nella combustione completa sono ingenerati a spese dell'idrogeno componente il legno, e*

del vapor acqueo mescolato nell'aria che alimenta la combustione, dimenticando aver detto altrove che *l'arte seppe trovar modo da non permettere la formazione dei composti di idrogeno* (pag. 10), cui io ripeto non potersi attendere tanta scomposizione degli idrocarburi, e dei prodotti ossigenati dai forni usati per conterie, dalla sola corrente dell'aria, come sarò a provarlo ad altro momento.

E giacchè adesso confessa che l'acido acetico e piro-acetico si hanno a prodotti, egli vuol però che sieno in tanto poca quantità da non nuocere e dice: *com'è possibile che ne abbiano danno le piante se dalla combustione completa del legno sechissimo del nostro stabilimento non si avranno che traccie di questi acidi?* Egli adunque ne ha misurata la quantità e la ha pertanto riconosciuta sì poca da poterne fare piena astrazione. Quale sarà impertanto la cagione del danno ai vegetabili da esso concessa? *Dirò io*, egli scrive, *qual fumo* (pag. 16) *può esser dannoso alle piante: è il fumo caldissimo, ed a poca distanza che vien gettato sopra*, al qual punto si intertiene a distinguere che il maggior danno è sofferto da quelle piante che occupano la parte superiore dello stanzone in cui sono raccolte, non però il fumo *che potrebbe esser portato dallo stabilimento in discorso all'orto botanico, il quale si raffredda prima nella parte superiore della gran sala in cui si trovano i forni, poi nella lunghezza delle canne dei fumajuoli, non senza indicare* (pag. 17) l'abbassamento di temperatura che soffre questo fumo in ragione allo stato tranquillo, agitato, od agitatissimo dell'atmosfera, per cui vi hanno *delle particolarità nella dilatazione considerevolissima dell'aria, del vapor acqueo, dei corpi gazosi costituenti il fumo, per cui caldi, e rarefatti si solevano in correnti nell'aria,*

e per violenza della corrente ascendono fuori del fumajuolo, viene a vortici trasportato, e condensandosi in vescichette, le quali si depositano sui corpi sottostanti.

Vi sono adunque delle speciali condizioni nella dilatazion dei vapori? Non v' ha dubbio; L' orto botanico è soggetto ai venti di scilocco levante che sono costanti, e questo è un fatto inopponibile: il vento soffia dai fumajuoli dell' edifizio nella direzione dell' orto, e delle serre, e questo è un fatto che non ha dubbio: la distanza fra l' uno, e le altre è brevissima, e questo è un fatto che si prova vero colla maggior facilità, dunque il fumo trasportato dal vento sarà a vortici colà disseminato, e questa è conseguenza che procede dalle medesime parole di lui, e come ci ha detto che i composti carboniosi ed ossigenati sono ispirati dalle piante, così avranno le piante a provarne gli effetti relativi. Quali son questi effetti? questa non è messe che io voglia oggi racorre; dico bensì che quando egli ci volie far credere che il fumo arriva freddo nella sua sortita dai fumajuoli, contraddiceva alla maniera da lui esposta in appresso alla sua diradazione. Com' è possibile infatti, che spinto dalla corrente dell' aria, ed in istato di massima rarefazione per lo calorico, si raffredi in un ambiente caldo, e lungo i fumajuoli caldissimi, ed in questi possa condensarsi? Se fosse condensato non terrebbe fuori del fumajuolo la via ascendentale, non sarebbe dalla corrente del vento a globi asportato, non si condenserebbe a molta distanza dal luogo donde procede in vescichette, appoggiando poi sui corpi sottostanti, non si vedrebbero effetti di lui alla distanza di oltre 450 piedi: le medesime di lui parole lo contraddicono. Termina di occuparsi della *combustione completa del legno all' aria libera*, ed ora ci definisce la parola *combustione incompleta*, e dice (pag. 19, par. 3). *Nella combustione*

116

ordinaria ed incompleta, vero è che abbiamo la formazione di altri prodotti gazosi che forse da alcuni si potranno giudicare dannosi alle piante, come i carburi djidrico (gas olefico) e tetraidico (gas illuminante) de' quali è costituita la fiamma, e dopo ciò si fa *al caso nostro speciale* dicendo, che il gas tetraidrico è il solo che alimenta la fiamma e ciò per la eccellente qualità del legno che si abbruccia, e gli altri gas (tra i quali il djidrico) appena formati si abbrucciano con produzione di acqua e di acido carbonio.

Credo che nessuno sarebbe ad oppormi se mi facessi a ricercare qual combustione era adunque quella cui fin' ora se ne era occupato, completa cioè od incompleta? Ora non mi intertengo sulla specie della combustione in discorso, poche cose solo rivolgo sui gas carburi diidrico, e tetraidrico da quello ammessi, dico cioè che sembrami poter riflettere che questi gas si hanno da alcune qualità soltanto di carbon fossile, anzi dal migliore, dagli olj, dalle resine, presso che nulla dal legno di faggio, o da qualunque altra specie relativa, e che questo poco che si ingenerasse è il djidrico convertito in tetraidrico, il quale poi scappa indecomposto, per lo fumajuolo insieme agli acidi pirogenei, all' olio, ec. Sopra questi argomenti addurrò in seguito le autorità di quelli al cui nome tacerà il nostro chimico.

Ciò esposto, qual conseguenza è forza dedurre dalle cognizioni scientifiche dateci da lui rispetto alla teorica della combustione? Non saper distinguere la completa dalla incompleta, voler che tutti i prodotti di questa seconda sieno convertiti in acqua ed acido carbonico, esser perciò necessario che le altrui dottrine lo istruiscano in proposito. Ma come a me non lice insegnare il perchè ho mestieri di essere istruito, la lezione sia data da un Berzélius, da un Thénard, da un Péclet, da un Baudrimont, da

un Dupasquier, e se tuttora vi fosse alcuno cui piacesse difendere le di lui teoriche dichiarerà manifestamente creder più a questi che a que' sommi maestri.

Il fondamento impertanto della mia confutazione, è la nessuna differenza da quello riconosciuta ed in se stessa, e nei suoi prodotti fra la combustione completa ed incompleta: da ciò procede la erroneità delle conseguenze da esso dedotte perchè erronei i principj ammessi da lui: la natura dei gas prodotti nel caso speciale, non è qual si vorrebbe dal mio avversario, perchè non è vero esser completa la combustione in discorso: provato adunque esser incompleta quella che succede nei forni progettati, sfumeranno come neve al sole i prodotti da lui voluti, e saranno ritenute siccome menzogne le combustioni di tutti i prodotti idrocarburati, ed ossigenati da esso veduti.

Amico però come io sono della chiarezza, e dell' ordine, mi piace premettere la sposizione di un fatto che può dirsi condizione praticata da tanti e tanti anni, e necessaria da praticarsi dai lavoratori di smalti acciocchè la combustione del legno si mantenga per quanto è possibile uniforme, per la qual notizia anche uno straniero alla chimica, potrà comprendere le successive mie riflessioni. Acceso il combustibile nella fornace, attivate le fusioni vetrose, scorse cinque o sei ore di lavoro, si tolgono con istrumenti adattati dal focolajo tutte le braggie colà raccolte: così operando è meno irregolare la corrente successiva dell' aria esterna, e la combustione del legno successivamente introdotto si fa più rapida e più vivace. Coperte queste braggie si riducono colla spontanea estinzione in carbone di ottima qualità. Questo residuo di combustione è in tal copia da soddisfare nel verno alle bisogna di tutta la popolazione della isola di Murano non solo, ma se ne trasportano ogni anno in Venezia in numero non

scarso delle grosse barche, conosciute col nome di peata, a soddisfar le ricerche di alcune arti, e ad esser mezzo utile a far meno soffrire per lo freddo i poveri di questa città. Dietro ciò richiamo il sig. Ronconi che alla pag. 9 dice *esser conoscitor appieno dell'arte dello smaltatore, e vetrajo* a rispondermi, se allora che scriveva le sue teoriche ricordava questo residuo di combustione, e se perciò avesse ragione a considerarla combustione completa. Riflettasi esser già stato dichiarato dal direttor tecnico del chiesto esercizio, il sig. Bussolin, che i forni che egli farebbe costruire sarebbero per ogni conto identici a quelli delle fabbriche di Murano, come identico a quelli era il forno che nello scorso mese faceva vedere, eretto così, onde fosse conosciuta la forma di quelli che aveva a costruire.

Sappiasi pure esser noto che le abitazioni dell'isola di Murano soggette alla influenza di queste fabbriche per la direzione dei venti dominanti, massime nella stagione estiva, sono sempre annerite e coperte del polverio fuliginoso, e gli oggetti di argento, di rame, o di altro metallo sono diversamente macchiati per azione del fumo o gas sviluppatisi dai forni, per cui non so come si possa ammettere in queste combustioni tutti scomposti i prodotti idrocarbonati ed ossigenati, e perciò ridotti in acqua ed acido-carbonico.

Ciò tutto premesso facciamoci al dottrinale: Berzèllius, vol. 6. pag. 631, trattando della distillazione della legna, dice. A temperatura elevata i corpi elementari tendono a formare delle combinazioni che affettano la forma gazosa, ed è per questo che alcuni composti volatili non sono scomposti mantenendo la loro costituzione senza soffrire alcun cangiamento, sul principio della distillazione si sviluppano acido-carbonico ed acqua, ma in ragione che la temperatura si innalza l'affinità dell'idro-

geno per l'ossigeno minora, si avvalora invece quella del primo verso il carbonio, e si hanno i carburi idrogenati, poi gli acidi acetico e piro-acetico, non escluso l'olio empireumatico ed il catrame, ed alla pag. 662 parlando dei gas dice: ad una temperatura elevata si sviluppa quasi nulla di gas olefiante (carburo diidrico), gas alla cui produzione sono proprie solamente le materie ricche di carbonio, quali gli olj e le resine, mentre il legno non fornisce che carburo diidrico, perchè contiene poco carbonio, e come lo stesso Berzélius aggiunge, che il carburo tetraidrico è l'effetto della scomposizione del diidrico ad epoca più avanzata della distillazione con separazione del carbonio, così sono contraddette tutte le teoriche del signor Ronconi sui prodotti della distillazione del legno in acqua ed acido carbonico (pagina 8), sulla combustione completta di quello in istorta, e sulla conversione del carburo diidrico e tetraidrico in acqua ed acido carbonico parimenti (pag. 19), quindi disfatto intieramente il di lui edifizio per stabilire esser questa una combustione dalla quale non sono prodotti idrocarburi, ed acidi pirogenei. È Berzèlius che alla pag. 654 dice, che nella distillazione l'acqua è la prima che scomposta si svoglie, e perciò io dico non concorre co' suoi principj ad ingenerare composti diversi da quelli cui gli elementi proprj del legno producono, ed aggiunge, si svoglie perchè la temperatura non è ancor tale da produrre la combustione, e perciò io dico la decomposizione del vegetabile avviene allora soltanto che l'asciugamento di lui è già compluto. È adunque per questo ch'è necessaria la legna asciutta acciochè sia più pronta la combustione, acciochè non cangi il grado di temperatura cui sottostà la materia vetrificabile, il che avverrebbe se fosse umida, rivolto essendo allora il calorico ad asciugar l'una anzichè fonder l'altra, non è perciò necessaria come

120

vorrebbe farci credere il sig. Ronconi, per impedire la formazione degli idro-carburi, degli acidi, dell'olio pirolegnoso.

Karsten (Berzélius pag. 685) conobbe che la rapidità più o meno grande del riscaldamento di quel combustibile, influisce sulla quantità del residuo carbone, avendo conosciuto che un rapido riscaldamento al rosso, somministra due terzi soltanto della quantità del carbone che sarebbe residuato da una lenta combustione, e non esclude I prodotti gazosi permanenti e non permanenti. Dietro questo riflesso io ragiono così: È dato di ammettere sempre uniforme il grado di calore in questo lavoro? No certamente, si perchè l'aria interna del forno è di continuo raffreddata dalla corrente che dall'esterno entra ad alimentare la combustione, si perchè non in tutti i suoi lati il combustibile è uniformemente da quella investito, e ciò a cagione che non ogni superficie di lui è equabilmente esposta al diretto contatto, avendo in appoggio le braggie antecedentemente residuate, e perciò è mestieri toglierle ad ogni tratto: ne consegue pertanto da questa irregolarità di temperatura una non uniforme scomposizione: devono rimanersi immutati quei composti gazosi che da Berzélius istesso, or ora diceva, per la naturale costituzione e tendenza sfuggono all'azione del calorico, ed alla mutua reazione dei loro principj costituenti.

Nè si creda che gli acidi acetico e piro-acetico sieno in poca quantità. Se ne faccia una relazione da ciò solo ch'è scritto in Berzélius alla p. 684 vol. 6.°, che se fossero alquanti i forni costruiti della forma immaginata da Schwart sarebbe dato di avere tanto di quest'acido dalla combustione del legno da soddisfare i bisogni di quasi tutta l'Europa: parimenti non vogliasi ammettere che quest'acido si scomponga a quella temperatura, perchè Thénard c'insegna che questo la mercè dell'acqua che

vi è associata, si volatilizza senza scomporsi, al qual proposito anzi riflette che nei forni fusorj nei quali l'aria alimentatrice la combustione è continuamente rinnovata i prodotti della combustione obbediscono alla loro volatilità, non sono soggetti alla prolungata azione del calorico, dalla quale sola potrebbero essere decomposti.

Nulla valgono adunque le gratuite proposizioni del signor Ronconi sugli effetti della combustione, in quanto ha rapporto alla natura dei prodotti, sulla non calcolabile quantità degli acidi che si diradano, sebbene minore di quella data comburrendo la legna nei forni di Schwart, sulla ideata mutazione che soffrono i carburi idrogenati: e diceva, sebbene *minore*, il perchè so esservi differenza fra carbonizzazione nei forni suddetti, e combustione nei forni da conterie, per la quale variano le quantità dei prodotti, ma so d'altronde che applicando le osservazioni di Berzélius e di Thénard viene confermata la produzione dei composti idro-carburati ed ossigenati, e la loro scomposizione a quella temperatura.

Péclet (Traité de la chaleur. Bruxelles 1845 pag. 111) dice che i forni senza graticola hanno un grave discapito sopra i forni a graticola, il perchè la corrente dell'aria entrando lateralmente non attraversa il combustibile, ed abbassa infruttuosamente la temperatura dell'aria calda che ha servito alla combustione, ed aggiunge che la combustione dei corpi gazosi, produce una temperatura molto più elevata dei solidi: questo effetto lo si deduce dal colore e dallo splendore della fiamma; splendore che non viene dato dai corpi solidi, se non allora che fossero alimentati da una corrente di aria violentemente spinta, o dal gas ossigeno puro. I gas che si sviluppano dalla combu-

stione del legno per essere bruciati ricercano una temperatura più elevata del color rosso ciliegio.

In conseguenza di queste teoriche io rifletto così: è un fatto che l'aria nelle fornaci in discorso alimentatrice della combustione non attraversa uniformemente il combustibile, e perciò abbassa la temperatura interna del forno; è un fatto che non abbiamo la corrente con forza impetuosa; è un fatto che la temperatura non oltrepassa il color rosso ciliegio; è un fatto che non è l'ossigeno puro che mantenga la combustione; è un fatto che la legna, sebbene inaridita, contiene ancora dell'acqua igrometrica per la quale il calorico non è tutto rivolto a determinare la fusione, e per cui la interna temperatura cangia ad ogni istante, poichè ad ogni istante si aggiunge la legna; è un fatto che i forni sono costrutti di forma cui non è dato separare il focolajo, dal raccoglitor della cenere la mercè della graticola; è un fatto finalmente che le braggie sulle quali appoggia il combustibile e la base del focolajo medesimo, oppongono il contatto della superficie di lui alla corrente dell'aria nuova che deve comburlo; è adunque un fatto che i gas prodotti dalla legna nella sua combustione non sono nelle circostanze favorevoli acciochè possano essere convertiti nei due soli prodotti dal sig. Ronconi voluti, circostanze favorevoli che mancano pure alla mutazione dell'ossido di carbonio in acido carbonico la mercè di un atomo di ossigeno atmosferico che vi si combina, quando quell'ossido si spande nell'aria gazificato dal forno nella combustione della legna, teorica immaginata alla pag. 14 dall'autore. Più ancora: il Dupasquie (Chimie industrielle. Paris 1844, vol I. § 463) dopo aver esposto che tutti i combustibili, spinti al color rosso al contatto dell'aria assorbono l'ossigeno, e si consumano con

più o meno di rapidità, sviluppando calore e luce, e trasformandosi in prodotti volatili che si diradano, ed in ceneri che rimangono qual residuo, aggiunge (§ 420), i prodotti volatili se sono completamente bruciati, ossia saturati di ossigeno, al momento della loro formazione si dissipano senza produrre fumo e fiamma; per lo contrario se lo fossero incompletamente, e perciò suscettibili ad una seconda combustione, formano nella loro diffusione, o fiamma senza fumo, o fumo e fiamma, o fumo senza fiamma. Per poco che si considerino queste espressioni, a me sembra siavi concepita la definizione esatta della parola combustione completa, e quella pure della incompleta: la fiamma ed il fumo impertanto sono i due caratteri per istabilire quale combustione avvenga nelle fornaci per conterie, e chi non è cieco deve concedere essere incompleta la combustione in discorso.

Dupasquier inoltre, al § 924, dice: è simultanea la produzione della fiamma e del fumo quando sia incompleta la combustione seconda, quella cioè dei prodotti volatili, ossia quando una parte di questi scappa senza essere abbruciata. Cosa abbiamo noi impertanto nel nostro proposito? I prodotti gazosi che dovrebbero esser scomposti per non produrre traccia alcuna di fumo, non lo sono, perciò cosa inferire al dott. Ronconi che riconosce completa questa combustione, e nella quale ora ammette la formazione di sola acqua ed acido carbonico, ora tutti i prodotti idrocarburati, ed ossigenati, e cosa conchiudere? 1.° Che non conosce bene per esperienza (in contraddizione a quanto ha dichiarato) l'arte dello smaltatore, e vetrajo; 2.° che non vidde giammai fornace alcuna in azione, per cui non vidde la espansione del fumo, e dalla bocca del forno, e dal fumajuolo; 3.° che se avesse assistito a qualche lavoro, l'organo visivo

di lui sarebbe stato insensibile alla irritazione recata dall' acido acetico, ch' è principio essenziale del fumo (così Péclet), e finalmente esser incorso in un grave errore si quando ammise completa la combustione del legno in vase chiuso, senza il concorso di sostanze somministratrici l' ossigeno, come allora che tal la ritenne per azione dell' aria atmosferica. Ed a maggiore conferma di questa verità, mi piace aggiungere nuove riflessioni del medesimo Dupasquier.

La fiamma (pag. 464 paragr. 926) è adunque il risultato della combustione all' aria dei prodotti volatili del combustibile; se essa non è accompagnata da fumo, la combustione è completa, e tutto allora si cangia in acqua ed acido carbonico; ma se v' ha fumo questo dipende sempre da una combustione incompleta: il fumo è formato da carbonio in istato di massima divisione, dal vapore dell' olio empireumatico, di acidi ec., materie infiammabili che scappano senza bruciarsi, sia per troppa umidità dei combustibile, sia per abbassamento della temperatura del focolajo, sia per la insufficienza della corrente dell'aria, ed in appresso aggiunge: in quanto alla insufficienza della corrente dell' aria, la indecomposizione dei prodotti idrocarburati, ed ossigenati dipende dalla mancanza dell' ossigeno necessario all' abbruciamento di tutta la materia combustibile volatilizzata: come sono adunque meritevoli di accoglimento tutte le teoriche del sig. Ronconi, dirette a provare che la corrente è tale da scomporre tutti i prodotti annunziati, per convertirli nei due che tanto egli ama, da volerli costantemente ingenerati nelle ideate reazioni?

Ma ciò non basta: Baudrimond (Traité de chimie, Paris 1844 vol. 6.° pag. 552), si esprime così: se la combustione dei corpi fosse completa non si avrebbero a prodotto se non acqua

ed acido carbonico, oltre un residuo di materie incombustibili saline e terrose; ma molto si ricerca onde ciò si possa ottenere: la combustione è quasi sempre incompleta: una minor parte del combustibile soggiace intieramente all'azione dell'aria, un'altra parte non la subisce che imperfettamente, ed una terza parte alla fine vi scappa intieramente, e subisce una semplice distillazione, da questa evvi formazione di carbone, di fuligine, ed una folla di corpi pirogenei. Richiami impertanto ognuno il pensiero a cosa si vede, a cosa si raccoglie, a quali incomodi si esponga chi sta presso un forno, e facile riuscirà l'applicazione della teorica del sig. Baudrimond. Vedrà fumo, vedrà fiamma, raccorrà carbone, avrà pizzicore alle palpebre. Qual è adunque questa combustione? È mai possibile che i forni che vogliorsi attivare nell'orto della Sagreda, costruiti di forma identica a quei di Murano, e la *legna di faggio eccellente del nostro stabilimento*, abbiano un carattere, una proprietà tale, per cui sieno degeneri gli effetti della combustione?

Aggiunge inoltre l'autore citato che essendo la combustione la più completa rappresentata dalla formazione di più composti determinati, ne viene che qualunque sia il combustibile adoperato è necessario il concorso di una esatta proporzione del combustibile stesso e dell'aria onde ottenere il grado massimo di calore. Se l'aria fosse oltre il bisogno, v'ha raffreddamento del focolajo, mentre se fosse meno di quanto ricercasi, le combinazioni sono parziali, e non si giunge ad avere il grado di calore che potrebbe esser dato dal combustibile. Ora, io considero, molto ricercarsi acciocchè sia la combustione la più completa; ciò conferma la difficoltà di ottenerla: abbiamo noi *nel nostro caso* la sicurezza che tanto sia l'ossigeno che basti ad acidificare intieramente il carbonio, a comporre l'acqua coll'idrogeno?

abbiamo noi una sempre invariata corrente dell' aria a contatto sempre identico ed invariato di legna, e di legna priva affatto di acqua igrometrica per cui non abbassi la temperatura interna del forno? abbiamo solo cenere a residuo, niente di fumo, niente di carbone? No certamente, dunque e per la deficienza di ossigeno e per la non costante temperatura, e per lo residuo carbonioso, e per lo fumo che si dirada, dovremo avere per incompleta la combustione, e perciò dobbiamo ottenere tutti i relativi prodotti, già annunziati dal nostro sig. Ronconi, però non scomposti come egli vuole, ma nello stato di loro naturale composizione di acido acetico, piro-acetico, di olio empireumatico, di Goudron, oltre l'acqua e l'acido carbonio ec.

Finalmente Péclet ci avvisa che nella combustione completa, i prodotti si sviluppano contemporaneamente alla loro formazione, ed il residuo è formato di sostanze incombustibili che già esistevano nella materia, prima che fosse bruciata, dunque di cenere. Qual è il residuo nel caso nostro? Carbone e presso che niente di cenere. Questo, è o no combustibile? Dunque qual è la combustione in discorso?

Provate adunque pienamente, come io sono convinto, la erroneità delle teoriche del sig. Ronconi sulla combustione della legna, vale a dire del fallace appoggio o fondamento di sue considerazioni, sembrami non sieno attendibili le da lui fatte deduzioni.

Ammessa impertanto incompleta la combustione, ammesso lo sviluppo dei relativi prodotti, rimane a conoscere se possano avere una temperatura sì elevata da mantenere lo stato aeriforme, quando già usciti dal fumajuolo si diffondono nell' atmosfera: questa considerazione è di grave interesse onde convincere anche quegli altri che fossero persuasi del loro raffreddamento.

Questo è il solo vero dal mio avversario confessato, sebbene fra brevi limiti, ed in modo equivoco espresso: Infatti (pag. 14) dice: *Nei fornelli ordinarj, nei focolaj, ed anco nelle fornaci* (ed attendasi alla parola *fornaci*) *questi prodotti si svolgono in gran copia, e raffreddatisi depositano unitamente al carbone lungo le canne dei fumajuoli, e la più picciola parte viene trascinata fuori coi corpi gazosi, e con porzione di polvere sottilissima di carbone:* conviene adunque nel fatto che svolgonsi questi prodotti oltre il fumajuolo, e si svolgono coi *corpi gazosi;* perciò con tutti i gas permanenti e non permanenti, da lui non espressi, non condensati nella canna del fumajuolo; sta poi a conoscere se si svolgano freddi, ed in picciola parte: Se si raffreddassero, come egli avverte, non si svoglierebbero fuori di questo perchè sarebbero condensati sopra le pareti di lui: d'altronde non possono raffreddarsi perchè non si ha raffreddamento di gas sopra corpi già riscaldati, non può pertanto esser picciola parte solamente di essi che si svolga, bensì tutto o presso che tutto intiero il prodotto della combustione, anche perchè la temperatura del mezzo entro cui per forza ascedentale attraversano, favorisce la permanenza dello stato gazoso dei non permanenti, piuttosto che la loro condensazione. Che sia caldo impertanto diradato nell'aria, e massime ad assai breve distanza dall'orto della Sagreda, alle serre del giardino botanico, non deve esservi dubbio, e ciò ripeto e perchè appoggiato alla teorica del prof. Cozzi, già da me a Voi altra volta esposta, e che sarò nuovamente ad esporre nella terza parte di questa mia confutazione, e perchè dal sig. Ronconi indirettamente confessato alla pag. 17, come or ora leggeva, cioè che sortendo a vortici caldo, ed a vortici nuotando nell'aria, il raf-

freddamento di lui, prima di posare sui corpi sottostanti, è relativo allo stato tranquillo, agitato, agitatissimo dell'atmosfera.

Riveriti accademici, vi risovenga aver detto nel mio esordire che il Ronconi in due parti ha divisa la trattazion del suo assunto: mi è duopo ora farvi a riflettere che egli in ciascuna di quelle, e quando gli era opportuno, la mercè di teoriche speciali, si intertenne sulla influenza del prodotti gazosi alle piante. Come, a mio avviso, non è cosa di poco riflesso, occuparsi di questi effetti in modi semplici, ma convincenti, così sembrami che meglio convenga farli subbietto di separate considerazioni. È per questo che di tali effetti sarò ad esporre la mia opinione ad altra circostanza, e dopo aver analizzato lo scritto di lui sulle vetrificazioni. Non ho certezza di aver oggi raccolta tutta la messe cresciuta sul campo da quello seminato: è possibile che alcuna spicca sia sfuggita alla mia cisoja. Abbiatemi per iscusato della involontaria ommissione.

Doveva, il conosco, por mente alla nota della pag. 6 mercè della quale, egli si è affaticato far credere ignorare ciò cui io poteva convincerlo di inescusabile errore, poteva interttenermi sulla opinione di lui, non conforme alla mia, sull'uso delle citazioni, in quella medesima nota manifestata, ma ho stimato sia adesso miglior partito il tacere; rifletto solamente che quello, e son io, che ha ragioni di scienza onde abbattere affatto le altrui proposizioni, ha in esse un'arma potente e terribile, la qual sola basta a far conoscere la non curanza anzi il disprezzo che rivoglie agli immeritati insulti, cui d'ordinario audacemente, e contro giustizia ricorre chi sdegna sia svellata la verità, il perchè vorrebbe per indiretti motivi, dello errore il trionfo.